

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01096332  
PUBLICATION DATE : 14-04-89

APPLICATION DATE : 07-10-87  
APPLICATION NUMBER : 62251521

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : HIBINO YOSHIHIRO;

INT.CL. : C21D 9/00 F16D 3/20

TITLE : MANUFACTURE OF AUTOMOBILE UNIFORM VELOCITY JOINT

ABSTRACT : PURPOSE: To manufacture a uniform velocity joint improved in hardenability at the sliding surface by applying carburizing, hardening, and tempering treatments to an outer race and an inner race, assembling them while attaching a rolling element between them, and then providing rotation under loaded condition so as to form the contact surface into martensite.

CONSTITUTION: An outer race and an inner race are subjected to carburizing, hardening, and tempering treatments, by which the amount of precipitation of residual austenite is regulated to 30~55% at a depth as far as 30~50 $\mu$  from the surface and also to 15% at a depth of  $\geq 50\mu$ , respectively. The above outer and inner races are assembled while attaching a rolling element between them, and then, 1,000~5,000 revolutions are provided under a load of 100~150kg/mm<sup>2</sup> surface pressure at the contact surface to give a break-in rotation to the rolling element. Subsequently, 500~2,000 revolutions are provided under a load of 400~450kg/mm<sup>2</sup> surface pressure, by which residual austenite at the contact surface is transformed to martensite by means of working-induced martensite transformation. By this method, the uniform velocity joint in which the contact surface of the rolling element is hardened can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-96332

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)4月14日

C 21 D 9/00  
F 16 D 3/20

E-6793-4K  
Z-2125-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 自動車の等速ジョイントの製造方法

⑯ 特 願 昭62-251521

⑰ 出 願 昭62(1987)10月7日

⑱ 発 明 者 日 比 野 義 博 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 富田 幸春

明 細 書

1. 発明の名称

自動車の等速ジョイントの製造方法

2. 特許請求の範囲

アウターレースとインナーレースを浸炭焼入れ焼戻し処理する自動車の等速ジョイントの製造方法において、該アウターレースとインナーレースを浸炭焼入れ焼戻し処理して表面から30～50ミクロンの深さまでは残留オーステナイトの析出量を30～55%とし、50ミクロン以上の深さまでは該残留オーステナイトの析出量を15%とした後アウターレースとインナーレースを組付け、面圧 100～150kg/mm<sup>2</sup> の負荷状態で1000～5000回転の回転で転動体のなじみ回転を行い、次いで、面圧 400～450kg/mm<sup>2</sup> の負荷状態で500～2000回転させて残留オーステナイトを加工誘起マルテンサイト変態によってマルテンサイト化し、転動体の接触面の硬化を図るようにしたことを特徴とする自動車の等速ジョイントの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

開示技術は自動車のエンジンからのホイールまでの駆動力伝達機構部の等速ジョイントの硬化技術分野に属する。

而して、この発明は自動車のエンジンからホイールまでの駆動力伝達の等速ジョイントのアウターレースとインナーレースを予め浸炭焼入れ焼戻し処理し、該等速ジョイントの硬化を高めるようにした等速ジョイントの製造方法に関する発明であり、特に、アウターレースとインナーレースに対する浸炭焼入れ焼戻し処理において、表面から30～50ミクロンまでは残留オーステナイトの析出量を30～55%とし、50ミクロンより深い部位に於いては残留オーステナイトの析出量を15%とした後にアウターレースとインナーレースをローラやボール等の転動体を介して組み付けし、まず、面圧 100～150kg/mm<sup>2</sup> の負荷状態で100～5000回転を行ってボールやローラ等の転動体のなじみを与え、次いで、面圧 400～450kg/mm<sup>2</sup> の負荷状態で500～2000回転の回転を行って

アウターレースとインナーレースの接触面に残留オーステナイトを加工誘起マルテンサイト変態を介してマルテンサイト化し、硬化を図るようにした自動車の等速ジョイント製造方法に係る発明である。

#### 〈従来技術〉

周知の如く、自動車は搭載エンジンからの駆動力をホイールに伝達するのに第5図に示す様な等速ジョイント 1を介装させている。

そして、エンジンからの駆動軸 2とホイールへの被駆動軸 3との間にはアウターレース 4とインナーレース 5を介装させてボールやローラ等の転動体 6、6…（例えば、6個）を介装してトルク伝達を図っている。

そのため、アウターレース 4とインナーレース 5の転動体 6に対する接触面は相当の負荷状態にあり、したがって、耐摩耗性を図るべく当該接触面の表面硬化をする必要があり、例えば、出願人の先願発明である特開昭57-67127号公報発明に示されるような浸炭焼入れ焼戻し処理等が

な加工誘起マルテンサイト変態工程をいれることによってアウターレースとインナーレースの転動体に対する接触面の硬化を高め、高負荷状態においても充分な耐力を得ることが出来るようにして自動車産業における加工処理技術利用分野に益する優れた自動車の等速ジョイントの製造方法を提供せんとするものである。

#### 〈問題点を解決するための手段・作用〉

上述目的に恰い先述特許請求の範囲を要旨とするこの発明の構成は前述問題点を解決するために、自動車のエンジンからホイールへの駆動力伝達のための等速ジョイントを製造するに際し、プロペラシャフトに介装するアウターレースとインナーレースとをSCM420等による浸炭焼入れ焼戻し処理を行って、ボールやローラ等の転動体に対する接触面の表面から30~50ミクロンの深さまでは残留オーステナイトの析出量を30~55%とし、50ミクロン以上の深さでは残留オーステナイトの析出量を15%とし、その後アウターレースとインナーレースの間に転動体を介装し

行われてこれに対象している。

即ち、第3、4図に示す様なSCM420による浸炭焼入れ焼戻し処理を行ってアウターレースとインナーレースの接触面の硬化を図るようにしている。

#### 〈発明が解決しようとする問題点〉

しかしながら、該種SCM420の浸炭焼入れ焼戻し処理や浸炭焼入れ焼戻し硬化の高周波焼入れ等の表面硬化処理をしても苛酷な走行条件、例えば、面圧が $400\text{kg/mm}^2$ 以上の高負荷状態での使用ではローラやボール等の転動体とアウターレース、インナーレースの接触面部分に所謂フレーキングによる摩耗が生じて使用に絶えられなくなる懸念があった。

#### 〈発明の目的〉

この発明の目的は上述従来技術に基づく高負荷状態でのアウターレースとインナーレースの転動体に対する接触面の硬度不十分の問題点を解決すべき技術的課題とし、製造時におけるSCM420等による浸炭焼入れ焼戻し処理に続いて、簡単

で組み付けし、接触面に於ける面圧を、まず、 $100\sim 150\text{kg/mm}^2$ の負荷状態として1000~5000回転の回転を付与して該転動体になじみ回転を与え、次いで、接触面の面圧を $400\sim 450\text{kg/mm}^2$ の負荷状態で500~2000回転させて当該接触面の残留オーステナイトを加工誘起マルテンサイト変態を介してのマルテンサイト化し、接触面の高い硬化を行うようにして高負荷状態におけるアウターレース、インナーレースの接触面のフレーキングによる摩耗が生じないようにした技術的手段を講じたものである。

#### 〈実施例〉

次に、この発明の1実施例を第5図を参照し、第1、2図に従って説明すれば以下の通りである。

図示しない自動車のエンジンからの駆動軸 2と同じく図示しないホイールに接続される被駆動軸 3との間に介装されるパーフィールドタイプの等速ジョイント 1において、そのアウターレース 4とインナーレース 5とを在来様同様にSCM420等の浸炭焼入れ焼戻し処理を行い、各々接触

## 特開平1-96332(3)

面の表面から30~50ミクロンまでの深さに於いては残留オーステナイトの析出量を30~55%とし、50ミクロン以上では15%とするように処理を行う。

この場合の処理は第1、2図に示す通りである。

而して、残留オーステナイトの析出量を30~55%としたのは30%以下では処理による加工誘起マルテンサイト変態を介しての硬化処理が不可能となるためであり、又、50%以上では完全に加工誘起マルテンサイト変態処理が出来ず、寧ろ、耐摩耗性が悪化するからである。

又、接触面の表面からの深さを30~50ミクロンとした理由は30ミクロンより浅い部分に残留オーステナイトの析出が生ずるようにすると、後工程における加工誘起マルテンサイト変態処理による硬化層が十分に形成されないからであり、又、50ミクロン以上に残留オーステナイトの析出を生成させると、同じく後工程における加工誘起マルテンサイト変態が完全に形成されないために、接触面内部に多量の残留オーステナイトが存

在したままとなることから耐摩耗性が悪化するからである。

そして、このようにかかる程度の残留オーステナイトの析出を生成した後にアウターレースとインナーレースとを転動体を介して組み付けし、まず、接触面の面圧  $100 \sim 150 \text{ kg/mm}^2$  の負荷状態で1000~5000回転の回転を付与して転動体のなじみを起こさせる。

この際、なじみ面圧を  $100 \sim 150 \text{ kg/mm}^2$  とした理由は  $100 \text{ kg/mm}^2$  以下では面性状の改善が望めず、又、 $150 \text{ kg/mm}^2$  以上でなじみ回転を行うと、接触面の変形が大となって悪影響が出るからである。

そして、なじみ回転数を1000~5000回転とした理由は1000回転以下では同様に面性状の改善が望まれず、又、5000回転以上の回転を付与しても改善の効果がそれほどみられないからである。

このようにして、転動体のなじみ回転を行った後、次いで、接触面の面圧  $400 \sim 450 \text{ kg/mm}^2$  の負荷状態で500~2000回転させて回転負荷により

残留オーステナイトを加工誘起マルテンサイト変態を介してマルテンサイト化して接触面の硬化向上を図るようにする。

この際、加工誘起マルテンサイト変態のための面圧を  $400 \sim 450 \text{ kg/mm}^2$  とし、更に、回転数を500~2000回転としたのは面圧が  $400 \text{ kg/mm}^2$  以下、及び、回転数500回転以下では加工誘起マルテンサイト変態が不完全となり、耐摩耗性状が望めないからであり、又、面圧を  $450 \text{ kg/mm}^2$  以上とし、回転数を2000回転以上とした場合には加工誘起マルテンサイト変態が生成されて硬化する以前に接触面が変形して、寧ろ、耐摩耗性が低下するからである。

このようにすることにより、自動車の等速ジョイントのボールやローラ等の転動体に対するアウターレースとインナーレースの接触面の硬度が著しく高められて高負荷状態におけるフレーキングを介しての摩耗が生ぜず、充分な高負荷運転に絶えられるものである。

而して、上述実施例に即す実験例と第3、4図

に示す在来態様による処理の等速ジョイントとの例を比較すると、次の通りである。

即ち、パーフィールドタイプ等速ジョイントについてアウターレースとインナーレースをSCM420にて加工した後、この発明においては第1、2図に示す浸炭処理条件により、又、在来品は第3、4図に示す浸炭処理条件によって浸炭硬化し、浸炭硬化層の深さは約0.6mmとし、接触面から深さ40ミクロンまでは残留オーステナイト45%とし、50ミクロン以上では12%とした後、転動体に対するなじみ運転とし、接触面の面圧  $120 \text{ kg/mm}^2$  で2500回転した後、面圧  $440 \text{ kg/mm}^2$  で1000回転させ、在来品においては100000回転させた後のフレーキング発生面圧を調査した所、在来品は  $390 \text{ kg/mm}^2$  の面圧でフレーキングによる摩耗が発生したのに対しこの発明による実験例では  $470 \text{ kg/mm}^2$  の面圧までフレーキングによる摩耗の発生は生じなかった。

尚、この発明の実施態様は上述実施例に限るものでないことは勿論であり、初期なじみ回転と加

## 特開平1-96332(4)

工誘起マルテンサイト変態付与回転との間に所定時間のインターバル時間を付与する等種々の態様が採用可能である。

## 〈発明の効果〉

而して、この発明は自動車エンジンからのプロペラシャフトとホイールへの非駆動軸との間に介装する等速ジョイントの転動体を製造するに際し、該等速ジョイントのボールやローラ等の転動体を介装するアウターレースとインナーレースとをSCM420等の浸炭焼入れ焼戻しを介して加工処理した後、残留オーステナイトの析出量、及び、その深さを制御し、且つ、その後、加工誘起マルテンサイト変態を付与する予備回転を与えることにより在来一般の等速ジョイントに比し、アウターレースとインナーレースの接触面にフレーキングによる摩耗に充分絶え得る耐摩耗性を大幅に付与させる硬化を行うことが出来、高負荷状態での運転が実施可能となる優れた効果が奏される。

而して、浸炭焼入れ焼戻しにおいて、接触面の表面から30～50ミクロンの深さまでは残留オ

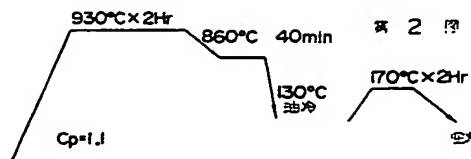
ーステナイトの析出量を30～55%とし、50ミクロン以上の深さでは15%としたことにより後工程におけるなじみ運転や加工誘起マルテンサイト変態付与回転における加工誘起マルテンサイト変態を生じさせ易くなるという効果があり、なじみ回転後は面圧400～450kg/mm<sup>2</sup>の負荷状態で500～2000回転を与えて残留オーステナイトを加工誘起マルテンサイト変態を介してマルテンサイト化し、これによりアウターレースとインナーレースの転動体に対する摺動面の高い硬化を得ることが出来るという優れた効果が奏される。

## 4. 図面の簡単な説明

第1、2図はSCM420加工処理後の浸炭処理の条件グラフ図、第3、4図は従来技術に基づく第1、2図相当グラフ図、第5図はバーフィールドタイプ等速ジョイントの部分断面側面図である。

4…アウターレース、 5…インナーレース、  
1…等速ジョイント

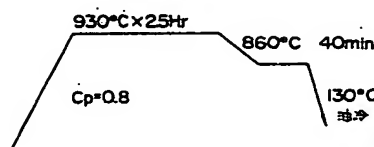
第1図



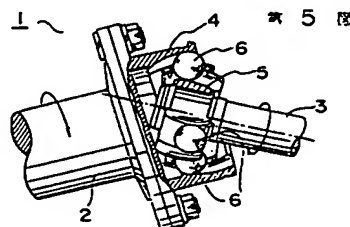
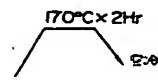
第2図



第3図



第4図



第5図